УДК 595.425:591.473.2

А. В. Ястребцов, В. Т. Горголь

СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА ТРОМБИДИФОРМНОГО КЛЕЩА ANYSTIS BACCARUM (TROMBIDIFORMES, ANYSTIDAE)

Клещи *Anystis baccarum* известны как активные регуляторы численности мелких членистоногих в естественных, а также искусственных биоценозах (Акимов и др., 1980) и рассматриваются в качестве возможных агентов биологического метода борьбы с рядом насекомых и клещей (Ланге и др., 1974). Однако до настоящего времени данные о морфофункциональных особенностях различных систем органов этих хищников остаются фрагментарными (Wright, Newell, 1964; Горголь, 1984), что не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к формам, зарекомендовавшим себя практически важными (Зерова, Акимов, 1982).

Материал и методы. В работе использованы взрослые самки *Anystis baccarum*, собранные на культурных и дикорастущих растениях в г. Киеве в летний сезон 1989 г. Материал обрабатывали с помощью стандартных гистофизиологических методов (Роскин, Левинсон, 1957), а также методов пластической реконструкции (Туркевич, 1967).

Результаты. Как и других Prostigmata (Горголь, Ястребцов, 1987, 1989), скелетно-мышечная система *A. baccarum* представляет собой интегрированную систему органов, состоящую из трех взаимоподчиненных комплексов: гнатосомального, идиосомального и комплекса ходильных конечностей.

Гнатосомальный скелетно-мышечный комплекс представлен мышцами, а также соответствующими им кутикулярными элементами скелета хелицер, глотки, педипальп и собственно гнатосомы (рис. 1, 2, 4, таблица).

Хелицеры. Хелицеры *A. baccarum* крупные, прикрыты с боков латеральными выростами гипостома (рис. 1), состоят из суббазального, базального и терминального члеников. Первый членик — суббазальный в значительной степени редуцирован, проксимально посредством своеобразного вторичного мыщелкового сочленения соединен с эпистомом (рис. 2, таблица), а дистально причленен к задней вентральной поверхности базального членика. В нем располагаются три пары мышц, выполняющих функцию леваторов базального членика (рис. 2, 3, таблица). Последний — крупный, с полностью редуцированным неподвижным пальцем. Терминальный членик (подвижный палец) серповидный, антериально присоединяется с помощью двумыщелкового сустава к базальному членику (рис. 1). Его движение обеспечивается мышцами-антагонистами (депрессорами и леваторами), которые прикрепляются сухожилиями по обе стороны от оси артикуляции (рис. 2, таблица).

Движение хелицер относительно гнатосомы в значительной степени ограничено наличием на аксиальной поверхности суббазального членика аподемы, которая фиксирует их на эпистоме, а также латеральными выростами самого эпистома. В результате этого хелицеры способны выдвигаться только совместно с гнатосомой.

Глотка *A. baccarum* представляет собой эластичную выпукло-вогнутую капсулу с утолщенной дорсальной и менее хитинизированной вентральной стенками. Она снабжена 9 парами мощных дорсальных групп мышц-дилататоров и таким же количеством мышц-констрикторов. Вент-

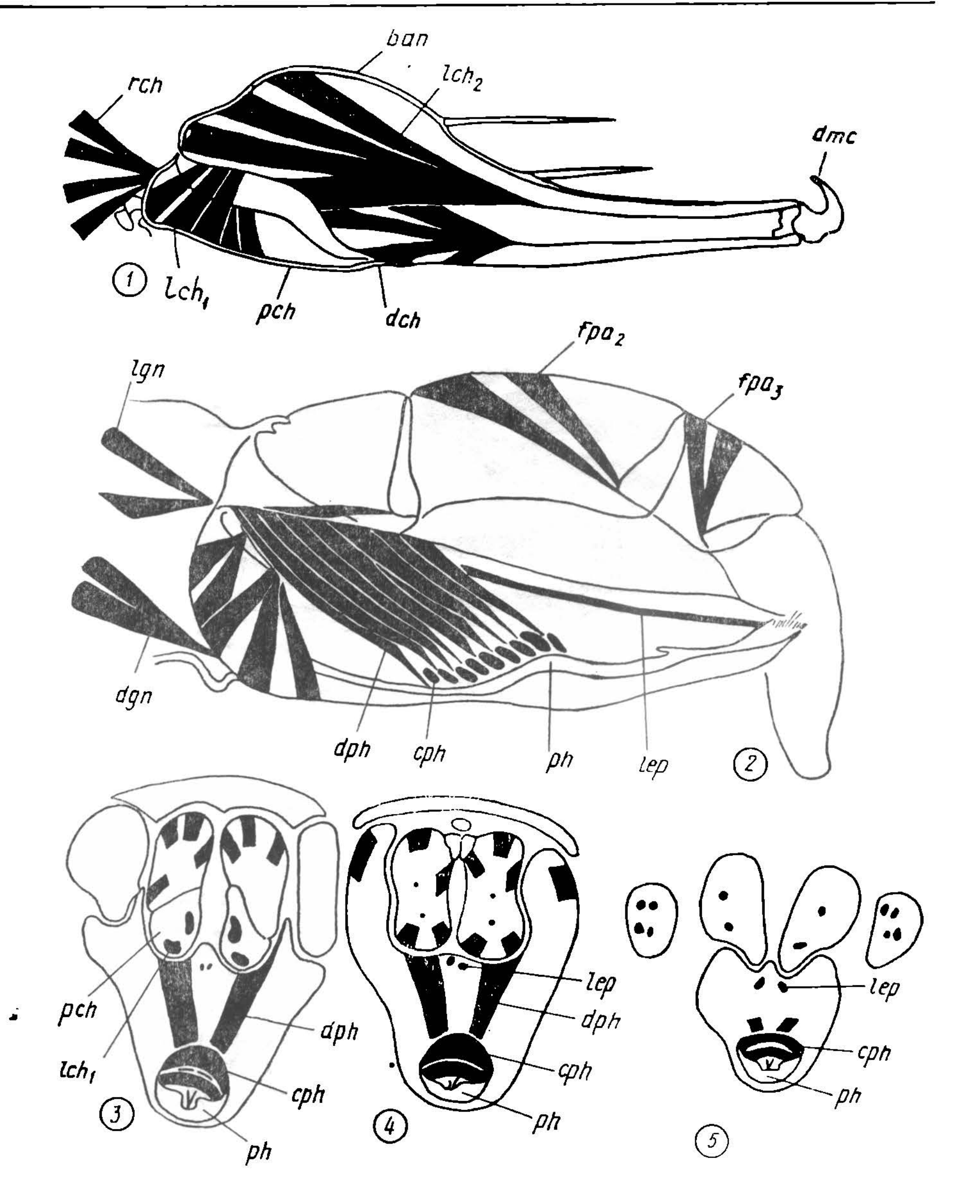


Рис. 2. Ротовой аппарат *A. baccarum*: *1* — хелицеры; *2* — гнатосома (сагиттально); *3—5* — поперечные срезы через гнатосому. *ban* — базальный членик хелицер; ***cph*** — констрикторы глотки; *dch* — депрессоры подвижного пальца хелицер; *dgn* — депрессоры гнатосомы; *dmc* — подвижный палец хелицер; *dph* — дорсальные дилататоры глотки; ***lchl*** — леваторы базального членика хелицер; *lch2* — леваторы подвижного пальца хелицер; *lep* — леваторы эпифарникса; *lgn* — леваторы гнатосомы; ***pch*** — суббазальный членик хелицер; ***ph*** — глотка; *rch* — ретракторы хелицер.

ральные группы констрикторов и дилататоров обнаружить не удалось. Дилататоры берут начало на задней поверхности вентральной части эпистома, тянутся наклонно-веерообразно и мощными разобщенными сухожилиями крепятся к углублению в центре дорсальной стенки глотки, мышцы-констрикторы соединяют, располагаясь в два ряда, ее дорсальные края (рис. 2, *3—5*; таблица). Работая в асинхронном режиме, мышцы глотки создают мощные усилия для засасывания и нагнетания пищи в кишечник *A. baccarum*.

Мышцы собственно гнатосомы (внешние мышцы) прикрепляются к задней стенке гипостома и эпистома. Они начинаются на вентральной и

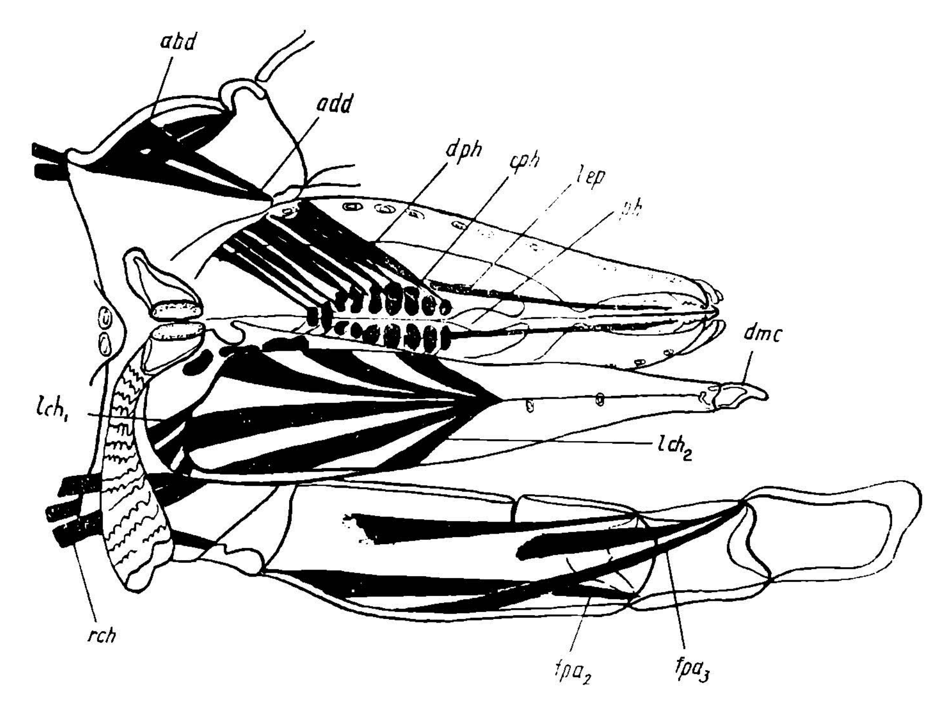


Рис. 3. Гнатосома *A. baccarum* (фронтально): *abd* — абдукторы педипальп; *add* — аддукторы педипальп; *fpa* — флексоры педипальп; остальные обозначения см. рис. 2.

дорсальной стенке идиосомы этих клещей, прикрепляются к задней стенке гипостома и эпистома и выполняют функцию депрессоров, а также леваторов гнатосомы (рис. 2, *2*; таблица).

Педипальпы *A. baccarum* хорошо развиты. Их проксимальные части (гнатококсы) слиты и образуют различные структуры гнатосомы (Snodgrass, 1948), дистальные же представлены тремя подвижными члениками. Первый подвижный членик педипальп соединяется с гнатококсами посредством двумышелкового трансверсального сустава, благодаря которому при сокращении флексоров и экстензоров его движения возможны в горизонтальной плоскости (рис. 2, *2*; таблица). Два следующих подвижных членика соединены посредством одномышелковых дорсальных суставов и управляются исключительно мышцами-флексорами, обеспечивающими их движения в вертикальной плоскости (рис. 2, *2*; таблица).

Ходильные конечности. У *A. baccarum*, как и у других тромбидиформных клещей, коксы слиты с соответствующими стернитами идиосомы, образуют внутренний скелет идиосомы и служат опорными элементами для ходильных конечностей. Свободных члеников семь (рис. 4, *1, 5*). Их можно объединить, как это было показано на примере клещей-хейлетид (Горголь, Ястребцов, 1989) в два морфофункциональных комплекса — базальный и терминальный. Базальный представлен одним члеником — трохантером, терминальный — бази- и телофемуром, гену, тибией, тарсусом и амбулакрумом (апотелей) (рис. 4). Морфологическая разнокачественность ног не выражена. Относительные усилия на конце терминального комплекса различных пар ног близки между собой (I — 0,031; II — 0,030; III — 0,038; IV — 0,034). Расположение мышц в ходильных конечностях *A. baccarum* соответствует расположению таковых у других тромбидиформных клещей. Два первых подвижных членика (трохантер и базифемур) управляются мышцами-антагонистами, осталь-

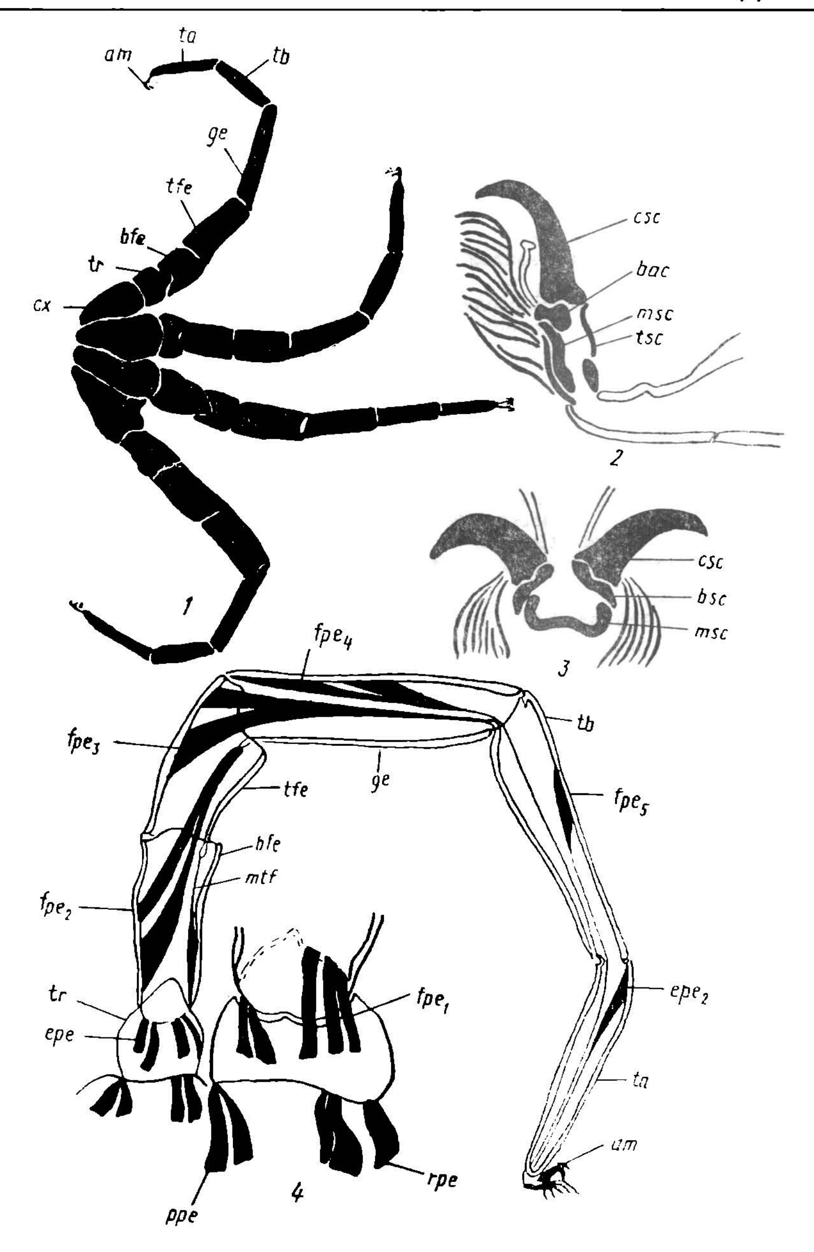


Рис. 4. Ходильные конечности *A. baccarum*: *1* — схема соотношения члеников ног; *2* — апотела (сагиттально); *3* — то же, (фронтально); *4* — мышцы II пары ног. *am* — амбулакрум; *bfe* — базифемур; *bac* — базальный склерит амбулакрума; *csc* — когтевидный склерит амбулакрума; *cx* — кокса; *epe* — экстензоры ног; *fe* — фемур; *fpe* — флексоры ног; *ge* — гену; *lpe* — леваторы ног; *lsc* — латеральные склериты амбулакрума; *msc* — медиальный склерит амбулакрума; *mtf* — мышцы телофемура; *ppe* — промоторы ног; *rpe* — ремоторы ног; *ta* — тарсус; *tfe* — телофемур; *tb* — тибия; *tr* — трохантер; *tsc* — опорные склериты амбулакрума.

ные, за исключением амбулакрума, приводятся в движение исключительно флексорами (рис. 4, *5*; таблица). Артикуляция между коксой и трохантером осуществляется с помощью одномыщелкового вентрального сустава ротационного типа. Мышцы, управляющие движением в нем, берут начало на аподемах кокс и эндостерните (рис. 5, *2*, *3*; таблица) прикрепляются к дорсо- и вентролатеральной поверхности трохантера и выполняют функцию промоторов и ремоторов. Трохантер с базифему-

Мышечная система клеща Anystis baccarum

Название мышц	Начало	Конец
	Мышцы ротового аппарата	
Мышцы хелицер		
Депрессоры подвижного пальца хелицер (dch)	Вентролатеральная поверхность базального членика хелицер	Вентральная поверхность основания подвижного пальца хелицер
Леваторы подвижного пальца хелицер (lch2)	Дорсолатеральная и дорсальная поверхность базального членика хелицер	Дорсальная поверхность основания подвижного пальца хелицер
Леваторы базального членика хелицер (lch1)	Вентральная задняя поверхность суббазального членика	Вентральная задняя поверхность базального членика
Ретракторы хелицер (rch)	Дорсальная поверхность базального членика хелицер	Дорсальная задняя поверхность гнатосомы
Мышцы глотки		
Дорсальные дилататоры глотки (dph)	Передняя дорсальная поверхность глотки	Дорсомедиальная задняя поверхность эпистома (9 пар)
Дорсальные констрикторы глотки (cph)	Соединяют дорсальные углы глотки (8 пар)	
Мышцы педипальп		
Аддукторы фемура пальп (add)	Вентральная аподема гнатосомы (вдоль всей ее поверхности)	Дорсолатеральная и вентролатеральная антиаксиальная поверхность фемура
Абдукторы фемура пальп (abd)	Задняя поверхность гнатосомы, частично на поверхности вентральной аподемы	Дорсолатеральная и вентролатеральная аксиальная поверхность фемура
Флексоры гену пальп (fpa1)	Дорсальная (антиаксиальная) поверхность фемура	Вентролатеральная задняя поверхность гену
Флексоры тибии пальп (fpa2)	Дорсальная (антиаксиальная) поверхность фемура	Вентролатеральная задняя поверхность тибии
Флексоры тарсуса пальп (fpa3)	Дорсальная (антиаксиальная) поверхность гену	Вентролатеральная задняя поверхность тарсуса
Мышцы гнатосомы		
Леваторы гнатосомы (lgn)	Дорсолатеральная и дорсовентральная поверхность проподосомального щита	Дорсолатеральная задняя поверхность гнатосомы
Депрессоры гнатосомы (dgn)	Вентролатеральная поверхность идиосомы в районе медиальных аподем кокс II пары ног	Вентролатеральный задний край гнатосомы
	Мышечный комплекс ходильных конечностей	
Ремоторы трохантера ног (rpe)	Передняя и задняя аксиальная поверхность аподемы кокс	Внешняя латеральная поверхность трохантера
Промоторы трохантера ног (ppe)	Вентролатеральная поверхность эндостернита	Внутренняя латеральная поверхность трохантера
Мышцы телофемура ног (mtf)	Вентролатеральная поверхность базифемура	Вентролатеральный край телофемура
Флексоры базифемура ног (fpe1)	Вентролатеральная поверхность трохантера	Вентролатеральная задняя поверхность фемура
Экстензоры базифемура ног (epe1)	Вентролатеральная поверхность трохантера и поверхность аподемы кокс	Дорсолатеральная задняя поверхность фемура
Флексоры гену ног (fpe2)	Дорсолатеральная поверхность фемура	Вентролатеральная поверхность гену
Флексоры тибии ног (fpe3)	Дорсолатеральная поверхность фемура и гену	Вентролатеральная поверхность тибии
Флексоры тарсуса ног (fpe4)	Дорсолатеральная поверхность тибии	Вентролатеральная поверхность тарсуса
Флексоры амбулакрума ног (fpe5)	Дорсолатеральная поверхность тибии	Вентральная поверхность амбулакрума
Экстензоры амбулакрума ног (epe2)	Дорсолатеральная поверхность тарсуса	Дорсальная поверхность амбулакрума
	Мышечный комплекс идиосомы	
Дорсальные продольные мышцы идиосомы (dlm)	Антеролатеральная дорсальная поверхность идиосомы	Постеролатеральная дорсальная поверхность идиосомы вдоль постколона

Продолжение табл.

Название мышц	Начало	Конец
Дорсовентральные мышцы идиосомы (пять парных групп) (dvm)	Внутрення дорсальная поверхность идиосомы между дивертикулаками средней кишки	Вентральная и вентролатеральная поверхность идиосомы
Дилататоры вагины (три пары мышечных пучков (dva)	Латеродорсальная поверхность опистосомы	Внутренняя поверхность стенок вагины
Мышцы-дефекаторы (два мышечных пучка) (dre)	Заднедорсальная стенка опистосомы)	Внутренняя поверхность кутикулярной выстилки ректума
Дилататоры анального клапана	Латеральная поверхность опистосомы	Латеральные края анального клапана
Дилататоры генитального клапана (три пары) (dge)	Латеральная поверхноеть опистосомы	Латеральная поверхность створок генитального клапана
Суспенсоры эндостернита (ses)	Дорсолатеральная поверхность идиосомы в районе ног II—IV	Дорсальная поверхность эндостернита

ром соединен посредством дорсовентрального двумыщелкового сустава. Движение в этом суставе осуществляется за счет сокращения флексоров, берущих начало на дорсолатеральной поверхности трохантера, а также экстензоров, прикрепляющихся на вентролатеральной поверхности трохантера и аподемах соответствующих кокс. Сочленение бази- и телофемура у *A. baccarum* весьма своеобразно. Между этими члениками на всех парах ног отсутствует полностью замкнутая артродиальная мембрана, а также настоящий первичный сустав. Мышелковое сочленение между бази- и телофемуром отсутствует, но к вентральной поверхности телофемура прикрепляется один мышечный пучок, который берет начало на вентральной поверхности базифемура (рис. 4, *5*; таблица).

Амбулакрум (апотеля) — последний (видоизмененный) членик ходильных конечностей *A. baccarum*. С тарсусом он соединен посредством двумышелкового трансверсального сустава и представлен группой склеритов, соединенных артродиальной мембраной. Наиболее хорошо различимы два когтевидных склерита (рис. 1, *3*). Интеркалярные склериты (медиальные, базальные) значительно меньше по размерам. Движение амбулакрума обеспечивается мышцами антагонистами — флексорами и экстензорами, которые берут начало на дорсальной поверхности тибии и тарсуса (рис. 4, *2, 3*; таблица).

Идиосома. Мышцы идиосомы представлены дорсовентральными, дорсальными продольными, а также генитальными и анальными мышцами (рис. 5; таблица). Дорсовентральные мышцы небольшими группами располагаются вдоль всей латеральной поверхности идиосомы. В подосоме четыре группы этих мышц. Они относительно короткие, тянутся от дорсальной к латеральной поверхности идиосомы наклонно. В опистосоме дорсовентральных мышечных групп пять и расположены они более вертикально, чем в предыдущей тагме. Вентральные продольные мышцы у *A. baccarum* выражены слабо и представлены тремя, тянущимися вдоль постколона, парами мышечных пучков. Мышцы анального клапана (две пары) располагаются дорсовентрально, выполняют роль дилататоров (рис. 5; таблица). Генитальные мышцы *A. baccarum* включают три пары дилататоров генитального клапана, веерообразно расходящимися от его створок (вдоль вентролатеральной поверхности идиосомы), а также дилататоры вагины (рис. 4).

Скелетную функцию идиосомы *A. baccarum* выполняет экзоскелет (покровы), а также эндоскелетные элементы — аподемы сросшихся кокс ходильных конечностей и эндостернит. Последний представляет собой Х-образную пластинку (рис. 5, таблица). Эндостернит в полости тела

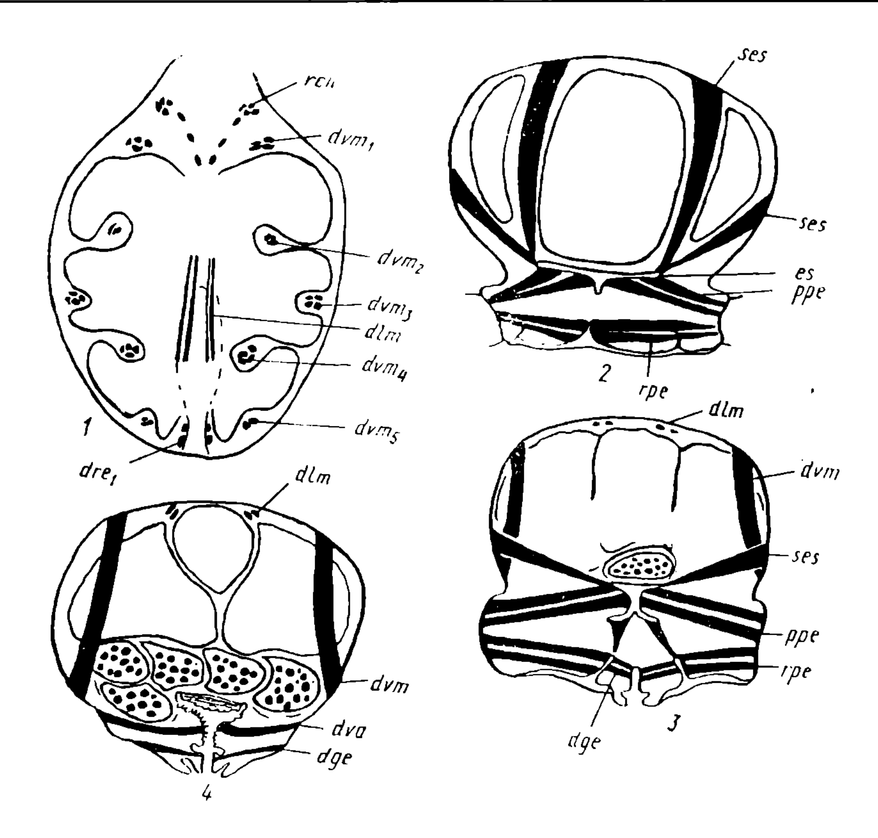


Рис. 5. Идиосома *A. baccarum*: *1* — расположение дорсовентральных мышц (фронтально); *2* — поперечное сечение на уровне ног III; *3* — то же, на уровне ног IV; *4* — то же, на уровне генитального клапана. *dge* — дилататоры генитального клапана; *dlm* — дорсальные продольные мышцы; *dre* — дилататоры (дефекаторы) ректума; *dvm* — дорсовентральные мышцы опистосомы; *dva* — дилататоры вагины; *es* — эндостернит; *man* — мышцы анального клапана; *mge* — мышцы генитального клапана; *ppe* — промоторы ног; *rch* — ретракторы хелицер; *rpe* — ремоторы ног; *ses* — суспенсоры эндостернита.

поддерживается тремя парами мышц-суспенсоров, которые, по мнению Фирстмана (Firstman, 1973), являются гомологами мышц редуцированного кровеносного сосуда, хотя по своей топографии они больше соответствуют обычным дорсовентральным мышцам. Он расположен на уровне II—III пар ног, ближе к дорсальной поверхности тела клещей. Нижняя поверхность эндостернита служит основным местом прикрепления ремоторов трохантра ходильных конечностей.

Обсуждение. В целом топография и принципы функционирования скелетно-мышечной системы *A. baccarum* сходны с таковыми у других изученных в этом отношении представителей Trombidiformes (Blauvelt, 1945; Mitchell, 1962a, b; Mathur, LeRoux, 1965, Акимов, Ястребцов, 1981, Горголь, Ястребцов, 1987, 1989), однако не лишены и своеобразия. Прежде всего обращают на себя внимание морфофункциональные особенности некоторых элементов гнатосомального комплекса этих хищников, в частности хелицер и глотки.

Хелицеры *A. baccarum* имеют хорошо выраженный, снабженный собственной мускулатурой, суббазальный членик. Последний может служить примером анцестрального признака этих хелицерат, т. к. у клещей-тромбидиид (Mathur, LeRoux, 1965), гидракарин (Mitchell, 1962b), эритреид (Witt, 1978) он в значительной степени редуцирован и представлен внутренней аподемой (так называемой «signoid piece» (Mitchell, 1962a, b; Mathur, LeRoux, 1965 и др.), а у клещей-хейлетид

отсутствует (Горголь, Ястребцов, 1987, 1989). У *A baccarum* он, вероятно, является гомологом трохантера (или коксотрохантера) хелицер, а мышцы-ретракторы хелицер — ремоторов и промоторов соответствующих члеников. В свою очередь, базальный членик этих конечностей клеща следует считать гомологом интегрированных члеников их терминального комплекса, а подвижный палец гомологом амбулакрума (Hammen, 1970).

Глотка *A. baccarum* по своему строению и мышечному обеспечению характеризуется целым рядом примитивных черт и больше соответствует глотке не тромбидиформных, а акароидных клещей (Акимов, 1985). Это подтверждается прежде всего тем, что она снабжена не только дилататорами, которые не сконцентрированы, как у большинства представителей Trombidiformes в единый пучок сухожилий, но и констрикторами, отсутствующими у большинства представителей этого подотряда (Blauvelt, 1945, Michaell, 1962b, Witt, 1978, Акимов, Ястребцов, 1981, Горголь, Ястребцов, 1987, 1989).

Ноги *A. baccarum* хотя и не обладают морфологической разнокачественностью, свойственной для узко специализированных хищных форм (Горголь, Ястребцов, 1989), однако из-за дифференциации их члеников на базальный и терминальный комплексы имеют черты, характерные для хорошо развитой бегательной конечности. Кроме того, значительная двигательная активность этого вида клещей обеспечена мощным развитием мускулатуры и наличием демпферных структур, придающих им гибкость и устойчивость. При этом следует отметить, что разделение фемура ног *A. baccarum* на два членика является анцестральным признаком, указывающим на низкий уровень эволюционной продвинутости надсемейства Anystidea (Вайнштейн, 1978; Hammen, 1982; 1986).

Топография идиосомальных мышц *A. baccarum* типична для тромбидиформных клещей. Количество дорсовентральных мышц и их аналогов у этого вида по сравнению с другими представителями подотряда (Blauvelt, 1945; Mathur, LeRoux, 1965, Mitchell, 1962a и др.) относительно невелико и выполняет преимущественно функцию компрессоров. Мышечное обеспечение анального и генитального клапана представлено незначительным числом групп гомономных полимерных элементов.

Немалый интерес в скелетно-мышечной системе *A. baccarum* вызывает эндостернит, который не характерен для многих тромбидифомных клещей. Эта структура, например, отсутствует у тетранихид (Blauvelt, 1945), демодицид (Deach, Nutting, 1978) и хейлетид (Горголь, Ястребцов, 1987, 1989), но хорошо различима у четырехногих клещей (Nuzzaci, 1976), тромбидиид (Mathur, LeRoux, 1965), лябидостомид (Vistorin, 1980). У *A. baccarum* эндостернит выполняет роль демпфера, сглаживающего при быстром передвижении по субстрату ундулирующие движения тела в вертикальной плоскости.

Таким образом, в строении скелетно-мышечной системы клеща *A. baccarum* можно выделить целый ряд примитивных элементов, которые могут служить достаточно веским аргументом в пользу примитивности клещей-анистид среди простигмат. Такими чертами являются: наличие мышц-констрикторов глотки, разобщенные дилататоры глотки, хорошо развитый и снабженный собственной мускулатурой суббазальный членик хелицер, разделение фемура на два членика и наличие эндостернита. С другой стороны, хищный образ жизни этих клещей наложил отпечаток на строение их скелетно-мышечной системы, что проявилось в редукции целого ряда мышц-компрессоров идиосомы, специализации частей ротового аппарата (например, мыщелковое сочленение хелицер с собственно гнатосомой или редукция неподвижного пальца хелицер), видоизменение терминальных частей ходильных конечностей.

Акимов И. А. Биологические основы вредоносности акароидных клещей.— Киев: Наук. думка, 1985.— 160 с.
Акимов И. А., Ястребцов А. В. Строение и функции мышц ротового аппарата клеща Tetranychus urticae (Trombidiformes; Tetranychidae) // Вестн. зоологии.— 1981.— № 3.— С. 54—59.
Акимов И. А., Колодочка Л. А., Горголь В. Т. Основные закономерности регулирования численности растительноядных клещей естественными врагами в биоценозах Южного Сахалина // Исслед. по энтомологии и акарологии на Украине.— Ужгород, 1980.— С. 244—245.
Вайнштейн А. Б. Система, эволюция и филогения тромбидиформных клещей // Определитель обитающих в почве клещей Trombidiformes.— М.: Наука, 1978.— С. 228—245.
Горголь В. Т. Железы просомы клеща Anystis baccarum // IX съезд Всесоюз. энтомол. о-ва: Тез. сообщ.— Киев: Наук. думка, 1984.— С. 119.
Горголь В. Т., Ястребцов А. В. Мышечная система клеща Cheyletus eruditus (Trombidiformes; Cheyletidae) // Вестн. зоологии.— 1987.— № 2.— С. 60—67.
Горголь В. Т., Ястребцов А. В. Скелетно-мышечная система некоторых клещей хейлетид (Trombidiformes; Cheyletidae) // Там же.— 1989.— № 4.— С. 74—81.
Зерова М. Д., Акимов И. А. Основные направления фундаментальных исследований энтомофагов и акарифагов в УССР // Там же.— 1982.— № 4.— С. 3—10.
Ланге А. Б., Дроздовский Э. М., Бушковская Л. М. Клещ анистис — эффективный хищник мелких фитофагов // Защита растений.— 1974.— № 1.— С. 26—28.
Роскин Г. И., Левинсон Л. Б. Микроскопическая техника.— М.: Сов. наука, 1957.— 466 с.
Туркевич Н. Г. Реконструкция микроскопических объектов по гистологическим срезам.— М.: Медицина, 1967.— 176 с.
Blauvelt W. E. The internal morphology of the common red spider mite Tetranychus telarius (Linn.) // Mem. Cornell. Univ. Agric. Exper. Station.— 1945.— **270**.— P. 1—36.
Desch C. E., Nutting W. B. Morphology and functional anatomy of Demodex folliculorum (Simon) of man // Acarologia.— 1978.— **19**, N 3.— P. 422—463.
Firstmann B. The Relationship of the chelicerate artrial system to the evolution endosternite // J. Arachnol.— 1973.— **1**, N 1.— P. 1—54.
Hammen L. v. d. La segmentation primitive des acariens // Acarologia.— 1970.— **12**, N 1.— P. 3—10.
Hammen L. v. d. Comparative studies in Chelicerata. II. Epimerata (Palpigradi and Actinotsichida) // Zool. Verh.— 1982.— **196**.— P. 1—70.
Hammen L. v. d. Acarological and Arachnological Notes // Zool. Meded.— 1986.— **60**, N 14.— P. 217—230.
Mathur S. N., LeRoux E. J. The musculature of the Valvet Mite, Allothrombium lerouxi Moss (Trombidiformes: Trombidiidae) // Ann. Soc. Ent. Quebec.— 1965.— **10**, N 3.— P. 129—164.
Mitchell R. D. The musculature of a trombidiculid mite Blankaartia acuscutelaris (Walch.) // Ann. Entomol. Soc. Amer.— 1962a.— **55**.— P. 106—119.
Mitchell R. The structure and evolution of Water mite Mouthparts // J. Morphol.— 1962b.— **110**.— P.
Nuzzaci G. Contributo alla conoscenza dell' anatomia degli acari eriofiidi // Entomologica.— 1976.— **12**.— P. 21—55.
Snodgrass R. The feeding organs of Acarida // Smithsonian Misc. Coll.— 1948.— **110**, N 10.— P. 1—93.
Vistorin H. E. Ernahrungebiologie und anatomie des verdanungstrakmet der Nicoletiellidae (Acari, Trombidiformes) // Acarologia.— 1980.— **21**, N 2.— S. 204—215.
Witt H. Die postembryonale Entwicklung und die funktionalle Anatomie des Gnathosoma in der Milbenfamilie Erythraeidae (Acarina: Prostigmata) // Zoomorphologie.— 1978.— **91**.— S. 157—189.
Wright K. A., Newell I. M. Some observations on the fine structure of the mid gut of the mite Anystis sp.// Ann. Entomol. Soc. Amer.— 1964.— **57**.— P. 684—693.

Институт зоологии АН Украины
(252601 Киев)

Получено 10.12.90

Скелетно-м'язова система тромбідіформного кліща Anystis baccarum (Trombidiformes, Anystidae). Ястребцов А. В., Горголь В. Т.— Вестн. зоол., 1991, № 6.— Ряд примітивних елементів скелетно-м'язової системи *A. baccarum* свідчить на користь примітивності кліщів-анистид серед простигмат. До таких ознак належать: наявність м'язів-стискачів глотки, добре розвинений і наділений власною мускулатурою суббазальний членик хеліцер, розділення фемура на два членики та наявність ендостерніта. З другого боку, хижий спосіб життя цих кліщів віддзеркалився в будові їх скелетно-м'язової системи, що зокрема проявилося в редукції ряду м'язів-компресорів ідіосоми, спеціалізації частин ротового апарата (наприклад, виросткове зчленування хеліцер з власне гнатосомою або редукція нерухомого пальця хеліцер), видозмінення термінальних частин ходильних кінцівок.

Skeleto-Muscular Sytem of the Trombidiform Mite Anystis baccarum (Trombidiformes, Anystidae). Yastrebtsov A. V., Gorgol V. T.— Vestn. zool., 1991, N 6.— A number of primitive characters in skeleto-muscular system structure clearly show the Anystidae primitivity among Prostigmata. These characters are: the presence of pharynx constrictor muscles, separated pharynx dilators, well developed subbasal cheliceral segments with proper musculature, two segmented femur and the endosternite presence. On the other side, predaceous mite way of life have affected its skeleto-muscular system: reduction of numerous idiosomal compressor muscles, mouth parts specialization (chelicerae — gnathsoma joint, cheliceral digitus fixus reduction), modified walking legs terminal parts.

УДК 596:611—018.46

Е. В. Скрипченко

ОСОБЕННОСТИ СТРОМЫ КОСТНОГО МОЗГА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ

Среди наземных позвоночных зачатки костного мозга появляются впервые у бесхвостых амфибий в виде внутрикостной ретикулярной ткани. Поскольку замещение хрящевого предшественника в трубчатых костях конечностей бесхвостых происходит только в финальный период метаморфоза личиночных стадий, ретикулярная ткань во внутрикостной полости образуется сравнительно поздно, когда у растущего животного фактически уже функционирует вся внескелетная система дефинитивного кроветворения. И хотя во внутрикостной ретикулярной ткани у земноводных также возникают ограниченные очаги кроветворных клеток, доля участия этих очагов в общем процессе кроветворения, по всей видимости, незначительна. Костный мозг как полноценная кроветворная ткань формируется лишь у амниот, причем, у рептилий эта функция в значительной мере еще сохраняется за другими видами миелоидной ткани и печенью. И только у птиц и млекопитающих дефинитивное кроветворение полностью принимает на себя костный мозг. Наряду с количественными происходят и качественные изменения в клеточном составе костного мозга. Из лимфогранулопоэтического у бесхвостых амфибий и рептилий костный мозг становится эритрогранулопоэтическим у птиц и млекопитающих. В настоящее время считается доказанным факт влияния стромы на процессы кроветворения в костном мозге (Lichtman, 1981, Фриденштейн, 1982 и др.). Стромальная часть миелоидной ткани заслуживает поэтому специального внимания, тем более в связи с особенностями кроветворения у различных позвоночных.

Материал и методы. Для изучения устройства стромы костного мозга использован материал от представителей 4 классов наземных позвоночных: Amphibia — *Rana ridibunda, Rana temporaria, Hyla arborea, Bufo bufo;* Reptilia — *Emys oribicularis, Lacerta agilis*; Aves — *Columba livia, Passer domesticus, Galus galus;* Mammalia — *Cavia porcellus, Erinaceus europaeus, Vespertilio serotinus.* Материал брали в весенне-летний период, фиксировали 10 %-ным нейтральным формалином, заливали в парафин. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином, пикрофуксином, ретикулиновые волокна выявляли импрегнацией серебром (Волкова и др., 1971). Для электронно-микроскопического исследования образцы костного мозга фиксировали в 2,5 %-ном глютаральдегиде и 2 %-ном OsO_4, заливали в аралдит. Ультратонкие срезы исследовали под электронным трансмиссионным микроскопом Тесла БС-500.

Результаты исследований и их обсуждение. У представителей всех 4 классов наземных позвоночных в костном мозге обязательным компонентом стромы являются ретикулиновые и коллагеновые волокна. Они пронизывают всю паренхиму костного мозга и особенно увеличивается их плотность в околососудистых пространствах. Роль механической опоры этих волокон для клеточных элементов костного мозга не вызывает сомнений. Возможно, наряду с фибриллами в костном мозге имеются мембраны, которые образуют стенки полузакрытых и закрытых лакун, заполненных межклеточной тканевой жидкостью. В таком случае фиб-